

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 42 21 049 A 1

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 T 11/08**  
// B 62 K 23/06, B 62 L  
3/02

②① Aktenzeichen: P 42 21 049.6  
②② Anmeldetag: 30. 6. 92  
②③ Offenlegungstag: 5. 1. 94

DE 42 21 049 A 1

⑦① Anmelder:  
Schreiber, Herbert, 7140 Ludwigsburg, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	6 33 288
DE-AS	11 96 971
DE-GM	19 31 797
CH	4 10 648
GB	2 57 780
US	20 81 737
US	20 80 131
US	19 26 174

⑤④ Kraftverstärkungs Vorrichtung für Fahrzeugbremsen

⑤⑦ Kraftverstärkungs Vorrichtung für Kabelzugbremsen zur Verbesserung der Bremskraft. Die Vorrichtung weist den Vorteil auf, daß der Kabelzugweg insgesamt nicht vergrößert wird. Dies wird dadurch erreicht, daß das Wegübersetzungsverhältnis anfangs  $> 1$  und schließlich  $< 1$  wird.

DE 42 21 049 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kraftverstärkungsvorrichtung für Fahrzeugbremsen mit Kabelzugkraftübertragung zur Steigerung der Bremskraft. Sie eignet sich insbesondere zum Einbau in fahrradartige Fahrzeuge.

Viele der heutigen Fahrräder besitzen Bremsen mit ungenügender Bremswirkung. Dies ist die Ursache für viele Unfälle und es besteht daher ein dringendes Bedürfnis, diesen Zustand zu ändern. Es wurde schon versucht, die Bremswirkung durch nachträglichen Einbau einer Übersetzungsvorrichtung in den Kabelzug zu verstärken. Da der Weg des Bedienungshebels begrenzt ist (meist auf 20 bis 30 mm Zugkabelweg) wird jedoch durch die Übersetzung der Bremsbackenweg so stark verkürzt, daß eine ausreichende Bremswirkung nicht mehr sichergestellt ist.

Dieser Nachteil wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vermieden. Diese ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Sie kann ferner die Merkmale der weiteren Ansprüche aufweisen.

Die Wegübersetzung wird definiert als das Verhältnis Zugkabelweg auf der Bremsenseite geteilt durch Zugkabelweg auf der Bedienungshebelseite.

Die Kraftverstärkungsvorrichtung eignet sich zum Einbau in Bremsen mit einer Kraftübertragung mittels einem Kabelzug. Besonders geeignet ist sie für den Einbau in einen Bowdenzug. Sie kann sowohl schon bei der Montage der Bremsen als auch zur Verbesserung vorhandener Bremsen nachträglich eingebaut werden. Für den nachträglichen Einbau kann sie zur Vereinfachung der Montage mit dem Bowdenzug kombiniert angeliefert werden.

Die Abbildungen zeigen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Kraftverstärkungsvorrichtung. Die Erfindung beschränkt sich nicht auf diese gezeigten Ausführungsformen. Insbesondere können auch die verschiedenen Merkmale der einzelnen Abbildungen gegenseitig kombiniert werden.

Abb. 1 und 2 zeigen eine Kraftverstärkungsvorrichtung mittels Kurvenscheiben. Die hintereinander liegenden mit der Welle fest verbundenen Kurvenscheiben 2 und 3 sind mittels der Welle 1 im Gehäuse 5 gelagert. Die Kurvenscheiben können, evtl. zusammen mit der Welle, aus einem Bauteil bestehen. Das Zugkabel 7 des Bowdenzugs 9, 10 ist in Führungsrinnen über die Kurvenscheiben gelegt. Diese dienen also als Kabelrollen mit variierendem Radius. Das Kabel kann dazu über die Bohrung 8 von der einen auf die andere Kurvenscheibe geführt werden. Es ist auch möglich, das Kabel z. B. mittels Klemmbacken oder Schrauben auf den Kurvenscheiben zu fixieren. In diesem Fall können auch 2 nicht zusammenhängende Kabel verwendet werden. Abb. 1 zeigt die Ausgangsstellung, Abb. 2 die Endstellung der Kurvenscheiben. Um die Montage und Einstellung zu erleichtern, ist es zweckmäßig, auf der Seite zum Bremshebel eine Längenstellvorrichtung für den Kabelzug einzubauen, wie sie üblicherweise auch direkt an den Bremsen vorgesehen ist. Abb. 3 zeigt eine solche Schraubvorrichtung.

Das Wellenlager und die beiden Enden der Bowdenzüge können statt in einem Gehäuse auch mittels entsprechender Haltevorrichtungen am Fahrradrahmen befestigt werden.

Abb. 4 zeigt den beweglichen Teil einer Verstärkungsvorrichtung mit zwei Kurbeltrieben. Die Kurbeltriebe sind mit der Welle 11 fest verbunden. Der Kurbeltrieb 12 ist mit dem Kabelzug 14 auf der Eingangsseite

und der Kurbeltrieb 13 mit dem Kabelzug 15 auf der Ausgangsseite verbunden. Die Hebel der Kurbeltriebe können, evtl. zusammen mit der Welle, aus einem Bauteil bestehen.

Abb. 5 zeigt eine aus zwei ineinander greifenden Kurvenscheiben 16, 17 bestehende Verstärkungsvorrichtung. Vorzugsweise sind die Kurvenscheiben an der Berührungsfläche verzahnt. Die Verzahnung ist nicht eingezeichnet. Die Kurvenscheiben sind auf den Wellen 18, 19 gelagert. Die Kabelzüge 20, 21 werden hier über die Kurbeltriebe 24, 25 eingeleitet. Die Rollen 22, 23 dienen zur Verminderung der Reibung beim Einlauf in die Kabelmäntel. Statt über Kurbeltriebe können die Kabelzüge auch über Kabeltrommeln mit konstantem oder variablem Radius eingeleitet werden.

Abb. 6 zeigt eine Verstärkungsvorrichtung bestehend aus einer Zahnschiene 26 und einem Stufenzahnrad 27. Zur Änderung des Übersetzungsverhältnisses weist das Zahnrad unterschiedliche Radien auf. Diese Änderung kann in einer oder mehreren Stufen sprunghaft oder auch kontinuierlich erfolgen. Der zweite Kabelzug wird über eine Kabelrolle 28 in beliebiger Winkelrichtung abgewickelt. Die Verstärkungsvorrichtung kann auch in umgekehrter Zugrichtung eingebaut werden.

Es ist auch möglich, Zahnräder mit verschiedenen Radien in verschiedenen Ebenen auf der Achse anzubringen und jedem Zahnrad eine Zahnstange zuzuordnen. In diesem Fall müssen nur entweder die Zahnräder oder die Zahnstangen mit entsprechenden Unterbrechungen versehen sein, so daß jeweils immer nur eine Übersetzung aktiv ist.

Statt über die Kabelrolle kann der zweite Kabelzug ebenfalls über eine Zahnstange angeschlossen werden. Diese kann sich gegenüber (auf der Abbildung also oberhalb) oder auch neben der ersten befinden. Im ersteren Fall kann das gleiche Stufenzahnrad für beide Zahnstangen dienen.

Eine Ausführungsform mit neben einander liegenden Zahnstangen ist in Abb. 7 dargestellt. Die Verzahnung des zweiten Zahnrades 29 und der zweiten Zahnstange 30 ist nicht eingezeichnet. Auch diese können ein variables Übersetzungsverhältnis aufweisen. Der Radius des zweiten Stufenzahnrads muß sich dann umgekehrt ändern wie beim ersten Zahnrad.

Neben den gezeigten können auch andere variable Übersetzungsvorrichtungen wie z. B. Gelenkvierecke oder Schubgelenke eingesetzt werden.

## Patentansprüche

1. Kraftverstärkungsvorrichtung für Fahrzeugbremsen mit Kabelzugkraftübertragung **dadurch gekennzeichnet**, daß mit fortschreitender Betätigung des Bremshebels die Wegübersetzung kleiner wird und die Bremskraft zunimmt.
2. Kraftverstärkungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wegübersetzungsverhältnis zu Beginn der Hebelbetätigung größer als 1,3 : 1 ist.
3. Kraftverstärkungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wegübersetzungsverhältnis am Ende der Hebelbetätigung kleiner als 1 : 1,3 ist.
4. Kraftverstärkungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese einen Bowdenzug aufweist oder sich zum Einbau in einen Bowdenzug eignet.
5. Kraftverstärkungsvorrichtung nach einem der

Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß diese einen offenen Kabelzug aufweist oder sich zum Einbau in einen offenen Kabelzug eignet.

6. Kraftverstärkungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie 5  
ineinandergreifende Kurvenscheiben mit variierendem Radius aufweist.

7. Kraftverstärkungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie 10  
Kurbeltriebe aufweist.

8. Kraftverstärkungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie 15  
Zahnstangen und Zahnräder oder nur Zahnräder mit sich kontinuierlich oder sprunghaft änderndem Radius aufweist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

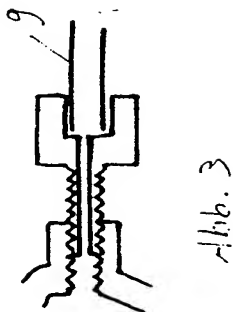
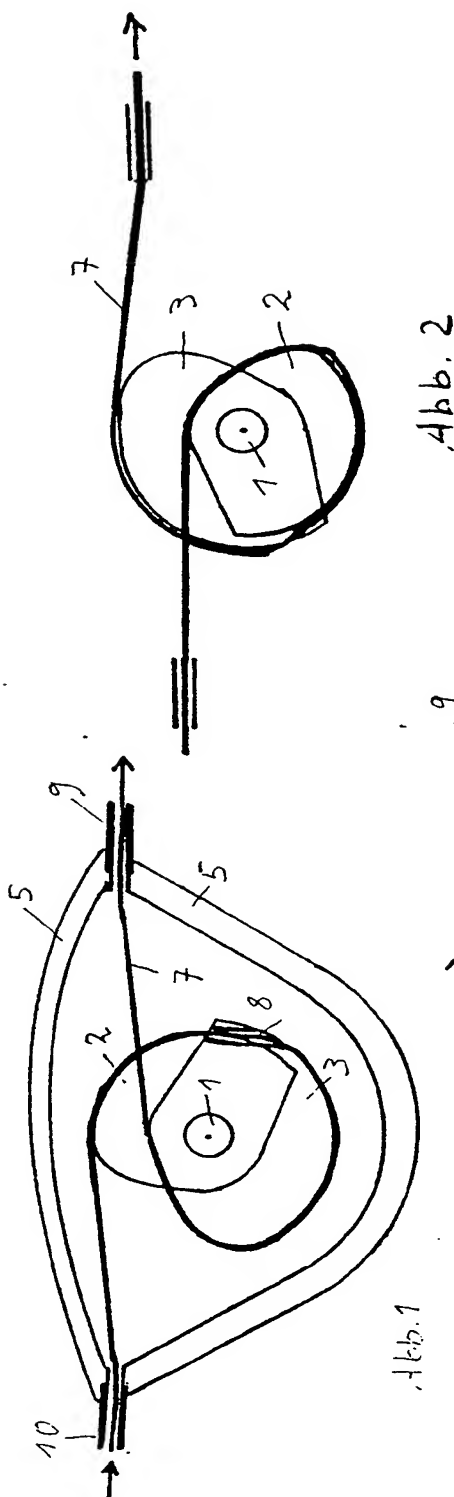
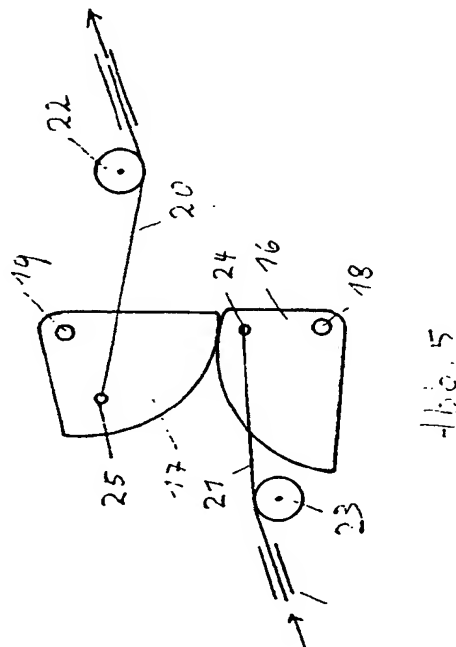
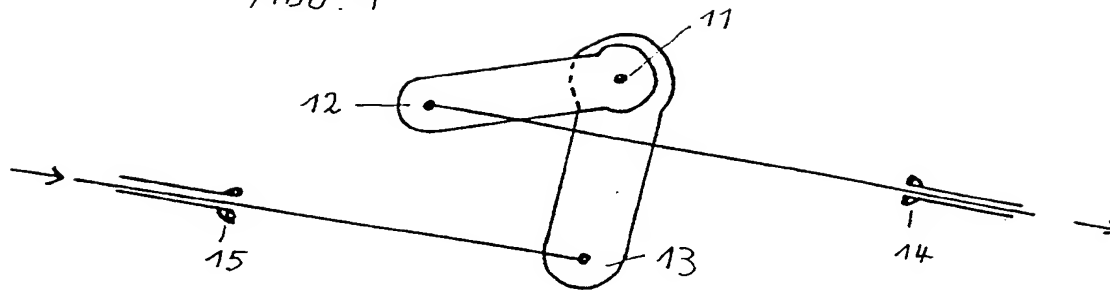


Abb. 4



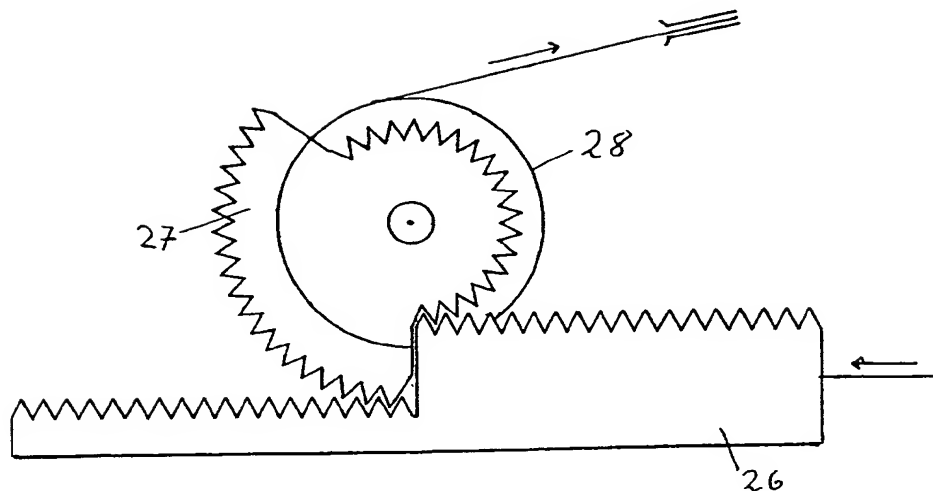


Abb. 6

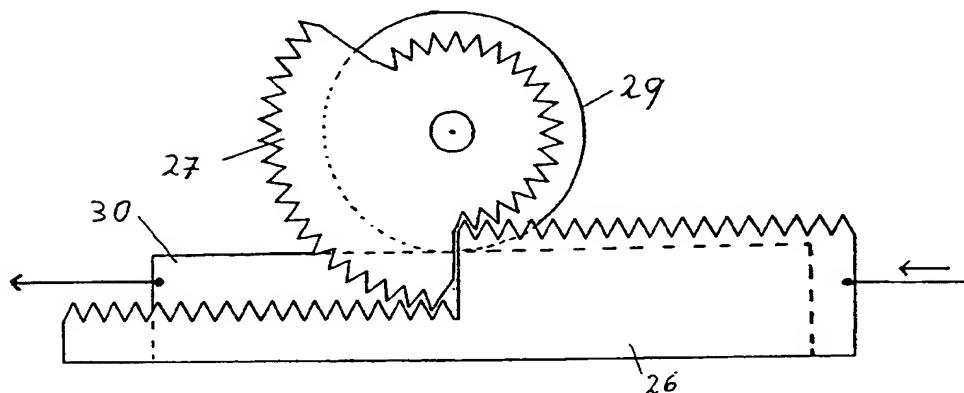


Abb. 7